



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0136690
(43) 공개일자 2011년12월21일

(51) Int. Cl.

G02B 27/22 (2006.01) H04N 13/04 (2006.01)

G02F 1/13 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0034144

(22) 출원일자 2011년04월13일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

JP-P-2010-135160 2010년06월14일 일본(JP)

(71) 출원인

소니 주식회사

일본국 도쿄도 미나토구 코난 1-7-1

(72) 발명자

사토 요시히사

일본국 도쿄도 미나토구 코난 1-7-1 소니 주식회사 내

모리타 마사요시

일본국 도쿄도 미나토구 코난 1-7-1 소니 주식회사 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

최달용

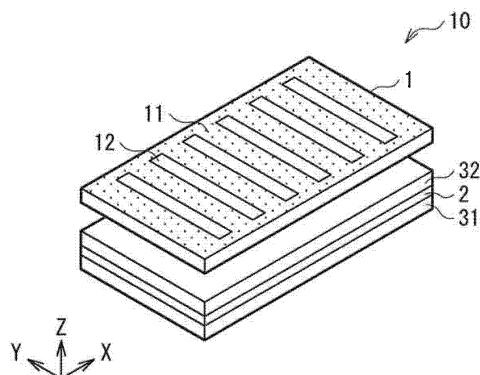
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 입체표시용 광학 디바이스 및 입체표시 장치

(57) 요 약

입체 표시용 광학 디바이스는: 서로 대향하는 제 1의 면 및 제 2의 면을 가지며, 표시 화상광을 상기 제 2의 면으로부터 출사하는 표시부와; 상기 표시부의 상기 제 2의 면에 대향하도록 배치되고, 상기 표시부로부터의 표시 화상광을 입체시가 가능하게 되도록 분리하는 시차 분리부와; 상기 표시부의 상기 제 1의 면에 접하도록 배치된 제 1의 투명 평행판; 및 상기 표시부의 상기 제 2의 면에 접하도록 배치된 제 2의 투명 평행판을 구비한다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

나가이 히로유키

일본국 도쿄도 미나토구 코난 1-7-1 소니 주식회사
내

오카모토 요시키

일본국 도쿄도 미나토구 코난 1-7-1 소니 주식회사
내

특허청구의 범위

청구항 1

서로 대향하는 제 1의 면 및 제 2의 면을 가지며, 표시 화상광을 상기 제 2의 면으로부터 출사하는 표시부와; 상기 표시부의 상기 제 2의 면에 대향하도록 배치되고, 상기 표시부로부터의 표시 화상광을 입체시가 가능하게 되도록 분리하는 시차 분리부와;
상기 표시부의 상기 제 1의 면에 접하도록 배치된 제 1의 투명 평행판; 및
상기 표시부의 상기 제 2의 면에 접하도록 배치된 제 2의 투명 평행판을 구비하는 것을 특징으로 하는 입체표시용 광학 디바이스.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 1의 투명 평행판의 표면 전체가, 상기 표시부의 상기 제 1의 면에 전체적으로 접하도록 배치되고, 상기 제 2의 투명 평행판의 표면 전체가, 상기 표시부의 상기 제 2의 면에 전체적으로 접하도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 입체표시용 광학 디바이스.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 표시부는 액정 표시 패널인 것을 특징으로 하는 입체표시용 광학 디바이스.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 액정 표시 패널은, 액정층과, 상기 액정층을 끼우고 서로 대향 배치된 제 1의 편광판 및 제 2의 편광판을 가지며,

상기 제 1의 편광판이 상기 표시부의 상기 제 1의 면을 가지며,

상기 제 2의 편광판이 상기 표시부의 상기 제 2의 면을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 입체표시용 광학 디바이스.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 제 1의 투명 평행판 및 상기 제 2의 투명 평행판의 각각의 두께가, 상기 표시부 전체의 두께보다도 큰 것을 특징으로 하는 입체표시용 광학 디바이스.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 제 1의 투명 평행판 및 상기 제 2의 투명 평행판 중 어느 하나 또는 둘 다는 유리 재료로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 입체표시용 광학 디바이스.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 제 1의 투명 평행판 및 상기 제 2의 투명 평행판 중 어느 하나 또는 둘 다는 플라스틱 재료로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 입체표시용 광학 디바이스.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 제 1의 투명 평행판은 수광된 광을 상기 표시부의 제 1의 면으로 유도하는 도광판으로 구성되는 것을 특징으로 하는 입체표시용 광학 디바이스.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 제 1의 투명 평행판은 수광된 광을 확산하고 확산된 광을 상기 표시부의 제 1의 면으로 유도하는 확산판으로 구성되는 것을 특징으로 하는 입체표시용 광학 디바이스.

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 시차 분리부는 투명 기판을 가지며, 상기 투명 기판은 상기 표시부의 상기 제 2의 면에 접하도록 배치되고 상기 제 2의 투명 평행판으로서도 기능하는 것을 특징으로 하는 입체표시용 광학 디바이스.

청구항 11

제 1항에 있어서,

상기 시차 분리부는 액정 소자로 구성되고, 서로 대향하는 제 3의 면 및 제 4의 면을 가지며,

상기 시차 분리부의 상기 제 3의 면에 접하도록 배치된 제 3의 투명 평행판; 및

상기 시차 분리부의 상기 제 4의 면에 접하도록 배치된 제 4의 투명 평행판을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 입체표시용 광학 디바이스.

청구항 12

제 1항에 있어서,

상기 시차 분리부는 액정 소자로 구성되고, 서로 대향하는 제 3의 면 및 제 4의 면을 가지며,

상기 제 2의 투명 평행판은, 상기 표시부의 상기 제 2의 면에 접함과 함께 상기 시차 분리부의 상기 제 3의 면에 접하도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 입체표시용 광학 디바이스.

청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 시차 분리부의 상기 제 4의 면에 접하도록 배치된 다른 투명 평행판을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 입체표시용 광학 디바이스.

청구항 14

광원과;

서로 대향하는 제 1의 면 및 제 2의 면을 가지며, 표시 화상광을 상기 제 2의 면으로부터 출사하는 표시부와;

상기 광원과 상기 표시부의 상기 제 1의 면 사이에 배치되고, 상기 표시부로부터의 표시 화상광을 입체시가 가능하게 되도록 분리하는 시차 분리부;

상기 표시부의 상기 제 1의 면에 접하도록 배치된 제 1의 투명 평행판; 및

상기 표시부의 상기 제 2의 면에 접하도록 배치된 제 2의 투명 평행판을 구비하는 것을 특징으로 하는 입체표시용 광학 디바이스.

청구항 15

서로 대향하는 제 1의 면 및 제 2의 면을 가지며, 표시 화상광을 상기 제 2의 면으로부터 출사하는 표시부와;
상기 표시부의 상기 제 2의 면에 대향하도록 배치되고, 차폐부와 복수의 광투과성 개구부를 갖는 시차 분리부와;

상기 표시부의 상기 제 1의 면에 접하도록 배치된 제 1의 투명 평행판; 및

상기 표시부의 상기 제 2의 면에 접하도록 배치된 제 2의 투명 평행판을 구비하는 것을 특징으로 하는 입체표시용 광학 디바이스.

청구항 16

입체표시용 광학 디바이스; 및

입력된 영상 신호에 의거하여 상기 입체표시용 광학 디바이스에 화상을 표시시키는 신호 처리부를 구비하고,

상기 입체표시용 광학 디바이스는:

서로 대향하는 제 1의 면 및 제 2의 면을 가지며, 표시 화상광을 상기 제 2의 면으로부터 출사하는 표시부와;

상기 표시부의 상기 제 2의 면에 대향하도록 배치되고, 상기 표시부로부터의 표시 화상광을 입체시가 가능하게 되도록 분리하는 시차 분리부와;

상기 표시부의 상기 제 1의 면에 접하도록 배치된 제 1의 투명 평행판; 및

상기 표시부의 상기 제 2의 면에 접하도록 배치된 제 2의 투명 평행판을 포함하는 것을 특징으로 하는 입체표시 장치.

청구항 17

서로 대향하는 제 1의 면 및 제 2의 면을 가지며, 표시 화상광을 상기 제 2의 면으로부터 출사하는 표시부와;

상기 표시부의 상기 제 2의 면에 대향하도록 배치된 분리부와;

상기 표시부의 상기 제 1의 면에 접하도록 배치된 제 1의 투명 평행판; 및

상기 표시부의 상기 제 2의 면에 접하도록 배치된 제 2의 투명 평행판을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 18

광원과;

서로 대향하는 제 1의 면 및 제 2의 면을 가지며, 표시 화상광을 상기 제 2의 면으로부터 출사하는 표시부와;

상기 광원과 상기 표시부의 상기 제 1의 면 사이에 배치된 분리부와;

상기 표시부의 상기 제 1의 면에 접하도록 배치된 제 1의 투명 평행판; 및

상기 표시부의 상기 제 2의 면에 접하도록 배치된 제 2의 투명 평행판을 구비하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은, 예를 들면 패럴랙스 배리어 방식에 의한 입체시(立體視)를 가능하게 하는 입체표시용 광학 디바이스 및 입체표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 입체표시를 행하는 기술은, 관찰자가 안경을 이용하는 것과, 관찰자가 안경을 이용하지 않고 육안으로 입체시가 가능한 것으로 나눌 수 있다. 후자의 표시 방법을 나안(裸眼) 입체표시 방법이라고 부른다. 나안 입체표시 방법의 대표적인 것으로서는, 패럴랙스 배리어 방식과 렌티큘러 렌즈 방식이 있다. 패럴랙스 배리어 방식이나 렌티

쿨러 방식의 경우, 2차원 표시 패널에 입체시용의 시차 화상(2시점(視點)의 경우에는 우안용 화상과 좌안용 화상)을 공간 분할하여 표시하고, 그 시차 화상을 시차 분리부에 의해 수평 방향으로 시차 분리함으로써 입체시가 행하여진다. 패럴랙스 배리어 방식의 경우, 시차 분리부로서 슬릿 형상의 개구가 마련된 패럴랙스 배리어를 이용한다. 렌티큘러 방식의 경우, 시차 분리부로서, 원통 형상의 렌즈를 복수 병렬 배치한 렌티큘러 렌즈가 사용된다.

[0003] 일본 특개평03-119889호에는, 패럴랙스 배리어에 액정 재료를 이용한 소자를 이용하는 기술이 개시되어 있다. 일본 특개평03-119889호에 기재된 기술에서는, 패럴랙스 배리어를, 차폐부 및 개구부를 갖는 경우와, 차폐부가 없고 개구부만 갖는 경우로 전기적으로 전환함으로써, 입체표시(3D) 표시와 평면표시(2D)의 전환을 가능하게 하고 있다.

[0004] 일본 특개 2004-294484호에는, 대형 표시부를 갖는 장치로서, 화소를 갖는 영상 표시용의 소자와 패럴랙스 배리어 사이에 스페이서를 이용하는 기술이 개시되어 있다. 일본 특개 2004-294484호 공보에서는, 대형의 입체표시 장치에 있어서, 표시 패널과는 다른 유리재에 의한 스페이서 부재를, 표시 패널과 패럴랙스 배리어 사이에 배치하는 것을 제안하고 있다.

[0005] 일본 특허소61-32033호 및 일본 특허소64-55519호에는, 액정 패널의 제조시에, 액정층의 두께(캡 두께)를 일정하게 하기 위해, 제조시에 유리 기판에 판유리나 강성 플레이트 등을 설치하고, 가압함으로써 액정 유리가 평탄성을 유지하는 기술이 개시되어 있다. 이 기술에 의하면, 제조시에 액정 패널의 변형을 막고, 캡 두께를 일정하게 함으로써, 액정층의 두께를 일정하게 하여, 고화질의 액정 표시 장치를 제조할 수 있다.

[0006] 일본 특개평08-94968호에는, 광의 반사나 확산 방지를 위한 광학 조정층을, 표시 패널과 패럴랙스 배리어 사이에 배치하여 일체화하는 기술이 개시되어 있다.

[0007] 일본 특표2000-503424호에는, 렌티큘러 방식의 입체표시 장치에 있어서, 렌티큘러 소자를 액정 소자에 의해 구성하는 기술이 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 도 15는, 패럴랙스 배리어 방식에 의한 입체표시의 개념을 도시하고 있다. 패럴랙스 배리어 방식에 의한 나안 입체표시 방법에서는, 표시 패널(102)과 패럴랙스 배리어(101)를 조합시킴으로써, 입체표시를 행한다. 패럴랙스 배리어(101)는, 개구부(110)와 차폐부(111)를 갖는다. 표시 패널(102)에는 복수의 화소(A, B, C, ...)가 존재하는데, 각각의 화소는, 대응하는 시점에 응한 영상을 표시한다. 입체시를 실현하기 위해서는 시점수는 2 이상 필요해진다. 도 15에서는, 5시점의 경우를 예로 하고 있다. 표시 패널(102)의 각 화소로부터 출력된 광은, 패럴랙스 배리어(101)의 개구부(110)에 의해, 진행 방향이 제한된다. 동일한 시점에 대응하는 화소로부터의 광은, 개략 동일 방향으로 선택되어, 패럴랙스 배리어(101)의 개구부(110)를 출사한다. 관찰자(200)의 좌우의 눈에는, 시점과 관계 지워진 표시 패널(102)의 화소로부터의 광이 입사한다. 좌우의 눈에 다른 시점의 영상이 입사함으로써, 관찰자(200)에게 있어서는 입체적인 화상이 관찰된다.

[0009] 도 16은, 패럴랙스 배리어(101)의 복수의 개구부(110)와 표시 패널의 각 화소의 대응 관계를 도시하고 있다. 도 16에서는, 3개의 개구1 내지 개구3(제 1의 개구부(110-1), 제 2의 개구부(110-2), 및 제 3의 개구부(110-3))와 15개의 화소(A, B, C...O)의 대응 관계를 도시하고 있다. 도 16에서, 각 개구부(110-1, 110-2, 110-3)와 각 화소의 위치 관계는, 어느 개구부에서도 거의 동일하다. 예를 들면, 제 1의 개구부(110-1)와 화소(A)의 위치 관계는, 제 2의 개구부(110-2)와 화소(F)의 위치 관계, 제 3의 개구부(110-3)와 화소(K)의 위치 관계와 거의 일치한다. 마찬가지로 제 1의 개구부(110-1)와 화소(C), 제 2의 개구부(110-2)와 화소(H), 제 3의 개구부(110-3)와 화소(M)의 위치 관계는 거의 일치한다. 이와 같은 관계는, 패럴랙스 배리어(101)와 표시 패널(102)이 양자 모두 평판이고, 또한 평행한 위치 관계에 있으면 실현될 수 있다.

[0010] 한편, 일본 특개평03-119889호에 기재되어 있는 바와 같은 액정 패널을 표시 패널(102)로서 이용하는 경우에는, 이하의 문제가 있다. 종래의 액정 패널은, 수미크론의 거리를 둔 0.3mm 내지 1.2mm 정도의 얇은 유리 사이에 액정 재료를 봉입하고 있다. 얇은 유리를 맞붙인 것이기 때문에, 맞붙인 후의 두께도, 0.6mm 내지 2.4mm 정도이고, 강성이 약하고, 외력이나, 자중에 의해 용이하게 변형한다.

[0011] 여기서, 표시 패널(102)이 변형하고, 왜곡된 경우의 구성 및 표시 상태를 도 17 및 도 18에 도시한다. 도시한

바와 같이 표시 패널(102)이 변형한 경우에는, 도 16에 도시한 각 개구부(110-1, 110-2, 110-3)와 각 화소의 이상적인 위치 관계에 어긋남이 생겨 버린다. 예를 들면, 제 1의 개구부(110-1)와 화소(C)의 위치 관계와, 제 2의 개구부(110-2)와 화소(H)의 위치 관계와, 제 3의 개구부(110-3)와 화소(M)의 위치 관계는, 동일하지 않다. 구체적으로는, 제 2의 개구부(110-2)와 화소(H)의 위치 관계는, 다른 2개의 위치 관계와 비교하여, 가까운 위치에 있는 관계가 된다. 이것은, 표시 패널(102)이 변형하였기 때문이다. 실제로는 도 17 및 도 18에서, 상하 방향의 거리뿐만 아니라, 좌우 방향의 위치 관계도 동일하지가 않게 된다.

[0012] 패럴랙스 배리어(101)의 각 개구부(110-1, 110-2, 110-3)와 대응하는 표시 패널(102)의 각 화소의 위치 관계가 변함으로써, 각 개구부(110-1, 110-2, 110-3)에 의해 각도가 선택되는 광선의 각도가 변한다. 도 18에서는, 표시 패널(102)이 왜곡된 경우에 있어서, 표시 패널(102)의 화소로부터 발하는 광선이 대응하는 개구에 의해 출사 각도가 선택되는 양상을 나타내고 있다. 이에 의하면, 각 개구부(110-1, 110-2, 110-3)와 대응하는 화소의 위치 관계가 서로 상이하고, 따라서, 개구에 의해 선택되는 광선의 각도가 다른 것을 알 수 있다. 이와 같은 상태가 되면, 도 15에 도시한 이상적인 표시 상태에 비하여, 관찰자(200)의 좌우의 눈에 들어오는 영상의 시점이, 표시 장치의 장소에 의해 변하여 버리고, 무아레나, 역시(逆視) 등의 영상의 열화를 일으키게 된다.

[0013] 또한, 패럴랙스 배리어(101)를, 일본 특개2004-294484호에 기재와 같이 액정 표시 소자로 형성한 경우에는, 표시 패널(102)을 액정 패널로 한 경우와 마찬가지로, 패럴랙스 배리어(101)를 구성하는 유리가 얇기 때문에 강성이 약하고 휘어져 버려, 상기한 올바른 위치 관계로 두는 것이 점점 곤란해진다.

[0014] 그런데, 일본 특개2004-294484호에서는, 일본 특개평03-119889호에 기재된 표시 장치의 과제로서, 대형 표시 장치에서는, 표시 패널과 패럴랙스 배리어의 거리가 커지기 때문에, 스페이서 부재의 투명도가 중요하고, 또한 스페이서 부재 비용이 문제가 되는 것이 기재되어 있다. 또한, 각 부재의 표면의 평탄성을 좋게 할 필요가 있다고 기재되어 있다(일본 특개2004-294484호의 단락 [0014] 내지 [0015]). 이들을 해결하는 수단으로서, 표시 패널과 패럴랙스 배리어 사이에 표시용 액정 패널과는 다른 유리재에 의한 스페이서 부재를 배치하는 것을 제안하고 있다.

[0015] 그러나, 이 일본 특개2004-294484호에 기재된 방법에서는, 이하의 문제점이 있다. 일본 특개2004-294484호의 도 1A, 도 1B에서 도시된 바와 같이, 표시 패널과 액정 패럴랙스 배리어는, 각각의 표면의 단부(端部)(주연부)에서 스페이서 유리에 접속되어 있다. 대각선 길이가 10인치를 초과하는 표시 패널에서는, 주연부를 스페이서 유리에 접속하여도, 또한, 변형할 가능성이 높다. 특히, 표시 패널의 중앙부가 지지되어 있지 않기 때문에, 도 17에 도시한 바와 같이 변형할 가능성이 높고, 상기 과제를 해결할 수가 없다.

[0016] 또한, 일본 특개2004-294484호에서, 과제로서 들고 있는 「각 부재의 평탄성」에 관해서는, 스페이서 부재에 관한 기재이고, 표시 패널이나 패럴랙스 배리어에 관한 평탄성에 관한 과제로서의 기재가 아니다. 따라서, 일본 특개2004-294484호에 의해 개시된 기술에서는, 상기한 표시 패널이나, 액정 소자로 구성한 패럴랙스 배리어의 변형을 해결하는 것은 곤란하고, 무아레나 역시 등의 영상의 열화를 야기한다.

[0017] 또한, 일본 특허소61-32033호 및 일본 특허소64-55519호에 기록된 종래 기술에서는, 제조시의 유리 기판의 평면성을 유지할 수 있고, 액정층의 캡 두께를 일정하게 유지하는 것은 가능하다. 그러나, 제조 후에 있어서는, 유리 기판의 사이에 끼여진 액정층의 캡 두께는 어느 정도 일정성을 유지할 수 있지만, 2장의 유리 기판이 거의 평행하게 왜곡된다는 변형을 일으킨다. 이 때문에 2장의 유리 기판과 액정층의 전체가, 변형을 일으키고, 평면성을 유지할 수가 없다. 이 때문에, 일본 특허소61-32033호 및 일본 특허소64-55519호에 기재된 기술을 이용하여, 액정 패널을 제조하고 패럴랙스 배리어 등과 조합시켰다고 하여도, 상기한 과제를 해결할 수가 없다.

[0018] 일본 특개평08-94968호에는, 표시 패널과 패럴랙스 배리어 사이의 중간에 광학 부재가 배치되고, 전체가 일체화되어 있지만, 그 중간의 광학 부재는, 단순한 광의 반사나 확산 방지를 위한 광학 조정층이다. 그 때문에, 일본 특개평08-94968호의 도 1 등으로부터 알 수 있는 바와 같이 표시 패널과 패럴랙스 배리어의 각각의 두께에 비하여 광학 조정층의 두께는 얇게 되어 있다. 이 때문에, 광학 조정층도 포함하여 표시 패널과 패럴랙스 배리어의 전체는 얇고, 강성은 약하기까지 하여, 표시 패널과 패럴랙스 배리어의 전체가 변형하여 버려, 상기한 과제를 해결할 수가 없다.

[0019] 또한, 이상에서는 패럴랙스 배리어 방식의 경우를 예로 문제점을 설명하였지만, 일본 특표2000-503424호에 기재와 같은 렌티큘러 방식의 입체표시 장치에서, 마찬가지의 문제가 생긴다.

[0020] 본 발명은 이러한 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적은, 표시부의 변형을 억제하고, 화면의 전 영역에서 양호한 입체표시를 행할 수가 있는 입체표시용 광학 디바이스 및 입체표시 장치를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

- [0021] 본 발명의 제 1의 관점에 관한 입체표시용 광학 디바이스는, 서로 대향하는 제 1의 면 및 제 2의 면을 가지며, 표시 화상광을 제 2의 면으로부터 출사하는 표시부와, 표시부의 제 2의 면에 대향 배치되고, 표시부로부터의 표시 화상광을 입체시가 가능하게 되도록 분리하는 시차 분리부와, 표시부의 제 1의 면에 접하도록 배치된 제 1의 투명 평행판과, 표시부의 제 2의 면에 접하도록 배치된 제 2의 투명 평행판을 구비한 것이다. 또한, 본 발명에 있어서, 「접하도록 배치된」이란, 예를 들면 표시부의 제 1의 면과 제 1의 투명 평행판이 다른 물질을 통하지 않고 직접적으로 밀착 상태가 되어 접하여 있는 경우로는 한하지 않는다. 예를 들면, 표시부나 제 1의 투명 평행판에 비하여 충분히 얇은, 예를 들면 접착층 등의 박막을 통하여 접착되어 있는 상태라도 좋다.
- [0022] 본 발명에 의한 입체표시 장치는, 입체표시용 광학 디바이스와, 입력된 영상 신호에 의거하여 입체표시용 광학 디바이스에 화상을 표시시키는 신호 처리부를 구비하고, 입체표시용 광학 디바이스를, 상기 본 발명의 제 1의 관점에 관한 입체표시용 광학 디바이스로 구성한 것이다.
- [0023] 본 발명의 제 2의 관점에 관한 입체표시용 광학 디바이스는, 광원과, 서로 대향하는 제 1의 면 및 제 2의 면을 가지며, 표시 화상광을 제 2의 면으로부터 출사하는 표시부와, 광원과 표시부의 제 1의 면 사이에 배치되고, 표시부로부터의 표시 화상광을 입체시가 가능하게 되도록 분리하는 시차 분리부와, 표시부의 제 1의 면에 접하도록 배치된 제 1의 투명 평행판과, 표시부의 제 2의 면에 접하도록 배치된 제 2의 투명 평행판을 구비한 것이다.
- [0024] 본 발명의 제 3의 관점에 관한 입체표시용 광학 디바이스는, 서로 대향하는 제 1의 면 및 제 2의 면을 가지며, 표시 화상광을 제 2의 면으로부터 출사하는 표시부와, 표시부의 제 2의 면에 대향 배치되고, 광을 통과시키지 않는 차폐부와 광을 투과시키는 복수의 개구부를 갖는 시차 분리부와, 표시부의 제 1의 면에 접하도록 배치된 제 1의 투명 평행판과, 표시부의 제 2의 면에 접하도록 배치된 제 2의 투명 평행판을 구비한 것이다.
- [0025] 본 발명의 제 1 내지 제 3의 관점에 관한 입체표시용 광학 디바이스 또는 입체표시 장치에서는, 표시부의 제 1의 면에 접하도록 제 1의 투명 평행판을 배치함과 함께, 제 2의 면에 접하도록 제 2의 투명 평행판을 배치함으로써, 표시부가, 제 1의 투명 평행판과 제 2의 투명 평행판에 의해 면형상으로 지지된 상태가 된다. 이에 의해, 표시부의 변형이 억제된다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명의 제 1 내지 제 3의 관점에 관한 입체표시용 광학 디바이스 또는 입체표시 장치에 의하면, 표시부를 제 1의 투명 평행판과 제 2의 투명 평행판에 의해 면형상으로 지지하도록 하였기 때문에, 표시부의 변형을 억제하고, 화면의 전 영역에서 양호한 입체표시를 행할 수가 있다.
- [0027] 본 발명의 다른 목적, 특징 및 이점은 첨부된 도면으로부터 더욱 명확해질 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 제 1의 실시의 형태에 관한 입체표시용 광학 디바이스의 한 구성예를 도시하는 사시도. 도 2는 제 1의 실시의 형태에 관한 입체표시용 광학 디바이스의 한 구성예를 도시하는 측면도. 도 3은 도 1에 도시한 입체표시용 광학 디바이스에서의 액정 표시 패널의 구성예를 도시하는 측면도. 도 4는 제 1의 실시의 형태에 관한 입체표시 장치의 회로 구성예를 도시하는 블록도. 도 5는 제 2의 실시의 형태에 관한 입체표시용 광학 디바이스의 한 구성예를 도시하는 측면도. 도 6은 제 3의 실시의 형태에 관한 입체표시용 광학 디바이스의 한 구성예를 도시하는 측면도. 도 7은 제 4의 실시의 형태에 관한 입체표시용 광학 디바이스의 한 구성예를 도시하는 측면도. 도 8은 도 7에 도시한 패럴랙스 배리어를 관찰자측에서 본 사시도. 도 9는 도 7에 도시한 패럴랙스 배리어를 액정 표시 패널측에서 본 사시도. 도 10은 제 5의 실시의 형태에 관한 입체표시용 광학 디바이스의 한 구성예를 도시하는 측면도. 도 11은 도 10에 도시한 입체표시용 광학 디바이스에서의 액정 패럴랙스 배리어의 한 구성예를 도시하는 측면도.

도 12는 도 10에 도시한 입체표시용 광학 디바이스에서의 액정 패널랙스 배리어의 한 구성예를 도시하는 사시도.

도 13은 제 6의 실시의 형태에 관한 입체표시용 광학 디바이스의 한 구성예를 도시하는 측면도.

도 14는 그 밖의 실시의 형태에 관한 입체표시용 광학 디바이스의 한 구성예를 도시하는 측면도.

도 15는 패널랙스 배리어 방식에 의한 입체표시의 개념을 도시하는 설명도.

도 16은 패널랙스 배리어의 개구부와 표시 패널의 화소의 대응 관계를 도시하는 설명도.

도 17은 표시 패널이 변형한 경우에 있어서의, 패널랙스 배리어의 개구부와 표시 패널의 화소의 대응 관계를 도시하는 설명도.

도 18은 표시 패널이 변형한 경우에 있어서의 문제점을 도시하는 설명도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029]

이하, 본 발명의 실시의 형태에 관해 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0030]

<제 1의 실시의 형태>

[0031]

[입체표시용 광학 디바이스(10)의 전체 구성]

[0032]

도 1 및 도 2는, 본 발명의 제 1의 실시의 형태에 관한 입체표시용 광학 디바이스(10)의 한 구성예를 도시하고 있다. 이 입체표시용 광학 디바이스(10)는, 패널랙스 배리어(1)와, 액정 표시 패널(2)과, 제 1의 투명 평행판(31)과, 제 2의 투명 평행판(32)을 구비하고 있다. 액정 표시 패널(2)은, 2차원적으로 화상 표시를 행하는 표시부이고, 서로 대향하는 제 1의 면(2A) 및 제 2의 면(2B)을 갖고 있다. 제 2의 면(2B)측이, 표시 화상광이 출사되는 화상 표시를 위한 측(관찰자측)에 대응된다. 패널랙스 배리어(1)는, 액정 표시 패널(2)로부터의 표시 화상광을 입체시가 가능하게 되도록 분리하는 시차 분리부이고, 액정 표시 패널(2)에 대해 제 2의 면(2B)측에 대향 배치되어 있다.

[0033]

또한, 도시하지 않지만, 액정 표시 패널(2)의 배면측(제 1의 면(2A)에 대향하는 측)에, 액정 표시 패널(2)을 향하여 화상 표시용의 광을 출사하는 백라이트를 구비하고 있어도 좋다.

[0034]

[액정 표시 패널(2)의 구성]

[0035]

도 3은, 액정 표시 패널(2)보다 구체적인 구성예를 도시하고 있다. 액정 표시 패널(2)은, 액정층(21)과, 예를 들면 유리 재료로 된 제 1의 투명 기판(22) 및 제 2의 투명 기판(23)과, 제 1의 편광판(24) 및 제 2의 편광판(25)을 구비하고 있다. 액정층(21) 내부에는, 소정의 액정 재료로 된 액정 분자가 분산되어 있다. 도시하지 않지만, 액정층(21)과 제 1의 투명 기판(22) 사이에는, 예를 들면 ITO(Indium Tin Oxide)로 이루어지는 투명한 도전막(화소 전극)과 배향막이 형성되어 있다. 도시하지 않지만 마찬가지로, 액정층(21)과 제 2의 투명 기판(23) 사이에도, 예를 들면 ITO로 이루어지는 투명한 도전막과 배향막이 형성되어 있다. 제 1의 투명 기판(22)과 제 2의 투명 기판(23)은, 액정층(21)을 끼우고 서로 대향 배치되어 있다. 또한 그 외측에, 제 1의 편광판(24)과 제 2의 편광판(25)이 대향 배치되어 있다. 도 3에 도시한 구성에서는, 제 1의 편광판(24)의 표면이 액정 표시 패널(2)의 제 1의 면(2A)이 되고, 제 2의 편광판(25)의 표면이 액정 표시 패널(2)의 제 2의 면(2B)이 된다.

[0036]

액정 표시 패널(2)은, 복수의 화소(픽셀)를 가지며, 각각의 화소를 독립하여 그 발광량을 조정할 수 있다. 액정 표시 패널(2)은, 도시하지 않는 화소 전극에 의해 인가되는 전계에 의해, 액정층(21) 내의 액정 분자를 회전시켜, 입사광의 편광 방향을 회전할 수 있다. 이 액정 표시 패널(2)에서는, 제 1의 면(2A)측부터 입사한 광에 대해, 제 1의 편광판(24)은 편광자로서 기능하고, 제 2의 편광판(25)은 검광자로서 기능한다.

[0037]

[패널랙스 배리어(1)의 구성]

[0038]

패널랙스 배리어(1)는, 도 1에 도시하는 바와 같이, 광을 통과시키지 않는 차폐부(11)와, 광을 투과시키는 복수의 슬릿 형상의 개구부(12)를 갖고 있다. 패널랙스 배리어(1)는, 예를 들면 투명한 평면판의 위에, 차폐부(11)로서, 광을 통과시키지 않는 흑색의 물질이나, 광을 반사하는 박막형상의 금속 등을 설치함으로써 형성되어 있다. 패널랙스 배리어(1)는, 액정 표시 패널(2)의 제 2의 면(2B)에 대해 평행하게 되도록 설치되어 있다. 개구부(12)의 수는, 액정 표시 패널(2)의 해상도와, 입체표시에 있어서 시점수로부터 정해진다. 예를 들면 액정 표시 패널(2)의 해상도가 1920×1080도트이고, 10시점의 입체표시를 행하는 경우는, 개구부(12)의 슬릿의 수는 192개

가 된다. 도 1에서는, 개구부(12)의 수를 간략화하여 6개만 대표하여 기재하고 있다.

[0039] 패럴랙스 배리어(1)의 개구부(12)와 액정 표시 패널(2)의 화소의 위치 관계로부터, 액정 표시 패널(2)의 복수의 화소에서 발하여진 광의 출사 각도가 제한된다. 액정 표시 패널(2)에서의 각 화소는, 개구부(12)와의 위치 관계에 의해, 표시되는 방향이 다르게 된다. 관찰자는, 좌우의 눈에서 다른 영상을 관찰하는 상태가 됨으로써 입체 영상으로서 지각할 수 있다. 각 화소는 표시되는 방향이 다르기 때문에, 액정 표시 패널(2)에서, 표시되는 각도에 대응한 영상을 표시함으로써 입체시가 가능해진다. 또한, 이 입체표시용 광학 디바이스(10)를 이용한 입체표시의 원리 자체는, 도 15에 도시한 일반적인 패럴랙스 배리어 방식과 마찬가지이다.

[0040] [제 1 및 제 2의 투명 평행판(31, 32)의 구성]

[0041] 제 1의 투명 평행판(31)은, 액정 표시 패널(2)의 제 1의 면(2A)에 접하도록 배치되어 있다. 보다 상세하게는, 제 1의 투명 평행판(31)의 표면 전체가, 제 1의 면(2A)에 전체적으로 접하도록 배치되어 있다. 제 1의 투명 평행판(31)의 두께는, 액정 표시 패널(2)의 두께보다도 큰 것이 바람직하다.

[0042] 제 2의 투명 평행판(32)은, 액정 표시 패널(2)의 제 2의 면(2B)에 접하도록 배치되어 있다. 보다 상세하게는, 제 2의 투명 평행판(32)의 표면 전체가, 제 2의 면(2B)에 전체적으로 접하도록 배치되어 있다. 제 2의 투명 평행판(32)의 두께는, 액정 표시 패널(2)의 두께보다도 큰 것이 바람직하다.

[0043] 제 1 및 제 2의 투명 평행판(31, 32)은, 예를 들면 투명한 유리판이나, 아크릴과 같은 투명한 플라스틱 재료로 구성할 수 있다. 유리판으로 구성하는 경우에는, 중량이 있지만, 플로트 글라스(float glass)는 평면도가 높고, 액정 표시 패널(2)의 평면도를 높일 수 있는 점에서 유리하다. 또한, 유리 재료는 일반적으로 투과율도 높다. 플라스틱 재료로 구성하는 경우에는, 중량이 비교적 가볍고, 부품 전체의 중량을 내릴 수 있는 점에서 유리하다.

[0044] [작용 및 효과]

[0045] 다음에, 이 입체표시용 광학 디바이스(10)의 작용 및 효과, 특히 제 1 및 제 2의 투명 평행판(31, 32)을 배치한 것에 의한 작용 및 효과에 관해 기술한다. 이 입체표시용 광학 디바이스(10)에서는, 액정 표시 패널(2)의 제 1의 면(2A)에 접하도록 제 1의 투명 평행판(31)을 배치함과 함께, 제 2의 면(2B)에 접하도록 제 2의 투명 평행판(32)을 배치함으로써, 액정 표시 패널(2)이, 제 1 및 제 2의 투명 평행판(31, 32)에 의해 면형상으로 지지된 상태가 된다. 이에 의해, 액정 표시 패널(2)의 왜곡에 의한 변형이 억제되고, 액정 표시 패널(2)의 평면성이 개선된다. 따라서, 화면 전체에 있어서, 액정 표시 패널(2)의 각 화소와 패럴랙스 배리어(1)의 개구부(12)의 위치 관계에서의 어긋남이 억제된다. 이에 의해, 입체표시를 행한 경우에 있어서, 화면의 전 영역에서 무아레나 역시 등의 영상의 열화를 막고, 양호한 입체표시를 행할 수 있다. 특히, 비교적 대형(대화면)의 입체표시 장치를 구성하는 경우라도, 화면의 전 영역에서 고화질의 입체표시를 실현할 수 있다.

[0046] 특히, 제 1 및 제 2의 투명 평행판(31, 32)의 두께를 각각, 액정 표시 패널(2)의 두께보다도 크게 함으로써, 액정 표시 패널(2)의 변형을, 보다 효과적으로 억제할 수 있다.

[0047] [제 1 및 제 2의 투명 평행판(31, 32)과 액정 표시 패널(2)의 계면에 관해]

[0048] 본 실시의 형태에 있어서, 제 1 및 제 2의 투명 평행판(31, 32)과 액정 표시 패널(2)은, 다른 물질을 통하지 않고 직접적으로 밀착 상태가 되어 접하여 있는 구조으로는 한하지 않고, 제 1 및 제 2의 투명 평행판(31, 32)이나 액정 표시 패널(2)에 비하여 충분히 얇은, 예를 들면 접착층 등의 박막을 통하여 접착되어 있는 상태라도 좋다. 그와 같은 상태를 고려한 경우, 제 1 및 제 2의 투명 평행판(31, 32)과 액정 표시 패널(2)과의 계면의 구성 방법으로서는, 크게 나누어 2개의 방법이 생각된다.

[0049] 하나는, 그 계면에 공기층을 끼우는 것이다. 이 경우는, 제 1 및 제 2의 투명 평행판(31, 32)과 공기, 액정 표시 패널(2)과 공기 사이의 굴절율이 다르기 때문에, 광의 손실이 생긴다. 이것을 감소하기 위해서는, 제 1 및 제 2의 투명 평행판(31, 32)이나 액정 표시 패널(2)의 표면에, 공기와의 굴절율 매칭을 행하는 박막을 형성하면 좋다.

[0050] 또한, 또 하나의 구성으로서, 제 1 및 제 2의 투명 평행판(31, 32)과 액정 표시 패널(2) 사이를 접착제나 접착제로 접합하는 것이 생각된다. 이 경우, 접착제나 접착제는, 제 1 및 제 2의 투명 평행판(31, 32)을 구성하는 재질의 굴절율과 액정 표시 패널(2)의 제 1의 면(2A)측 및 제 2의 면(2B)측을 구성하는 재질의 굴절율에 가까운 재료로 하는 것이 바람직하다. 제 1 및 제 2의 투명 평행판(31, 32)의 굴절율과 액정 표시 패널(2)의 굴절율에 가까운 재질을 충전하고, 접합함으로써, 광의 손실을 감소시킬 수 있다. 특히, 자외선을 조사함으로써 투명하게

되는 아크릴계 또는 에폭시계의 UV 접착제를 이용하면, 접착제 부분에서 광의 손실이 일어나지 않고, 고휘도의 표시 장치를 실현할 수 있다.

[0051] [입체표시 장치에의 적용예]

도 4는, 이상에서 설명한 입체표시용 광학 디바이스(10)를 적용한 입체표시 장치(40)의 회로 구성예를 도시하고 있다. 이 입체표시 장치(40)는, 영상 신호 입력부(41)와, 영상 신호 입력부(42)를 구비하고 있다.

[0053] 영상 신호 입력부(41)는, 비디오 신호를 발생시키는 장치나, 외부 안테나 등으로부터의 영상 신호를 접수하는 것이다. 영상 신호 처리부(42)는, 영상 신호 입력부(41)를 통하여 입력된 영상 신호에 의거하여 입체표시용 광학 디바이스(10)에 화상을 표시시키는 것이다. 입체표시용 광학 디바이스(10)에서 입체표시를 행하는 경우는, 패럴랙스 배리어(1)의 개구부(12)와 액정 표시 패널(2)의 각 화소의 위치 관계에 의해, 각 화소는 결정된 시점의 영상을 표시할 것이 필요하다. 이 때문에, 영상 신호 처리부(42)에서는, 외부로부터 입력된 영상 신호를, 각 화소에 대응하는 시점으로 재배열하여 변환한 후의 영상 신호를, 액정 표시 패널(2)에 공급한다. 이에 의해, 입체표시용 광학 디바이스(10)에서는 적절한 입체표시를 행할 수 있다.

[0054] <제 2의 실시의 형태>

[0055] 다음에, 본 발명의 제 2의 실시의 형태에 관한 입체표시용 광학 디바이스에 관해 설명한다. 또한, 상기 제 1의 실시의 형태에 관한 입체표시용 광학 디바이스(10)와 실질적으로 동일한 구성 부분에는 동일한 부호를 붙이고, 적절히 설명을 생략한다. 또한, 본 실시의 형태에 의한 입체표시용 광학 디바이스도, 도 4에 도시한 입체표시 장치(40)에의 적용이 가능하다.

[0056] 도 5는, 본 실시의 형태에 관한 입체표시용 광학 디바이스의 한 구성예를 도시하고 있다. 이 입체표시용 광학 디바이스는, 액정 표시 패널(2)의 배면측(제 1의 면(2A)에 대향하는 측)에, 액정 표시 패널(2)을 향하여 화상 표시용의 광을 출사하는 광원(51)을 구비하고 있다. 광원(51)은, CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp)이나 LED(Light Emitting Diode) 등의 발광체이다.

[0057] 이 입체표시용 광학 디바이스는 또한, 광원(51)과 액정 표시 패널(2) 사이에, 광원(51)으로부터의 광을, 액정 표시 패널(2)의 제 1의 면(2A)측에 유도하여 출사하는 도광판(52)을 구비하고 있다. 도광판(52)은, 아크릴 수지 등의 투명 물질로 구성되어 있다.

[0058] 본 실시의 형태에서는, 상기 제 1의 실시의 형태에서의 제 1의 투명 평행판(31)으로서의 기능을 도광판(52)에 주고 있다. 따라서, 도광판(52)은, 제 1의 투명 평행판(31)과 마찬가지로 액정 표시 패널(2)의 제 1의 면(2A)에 접하도록 배치되어 있다. 보다 상세하게는, 도광판(52)의 표면 전체가, 제 1의 면(2A)에 전체적으로 접하도록 배치되어 있다. 이에 의해, 액정 표시 패널(2)이, 도광판(52)과 제 2의 투명 평행판(32)에 의해 면형상으로 지지된 상태가 되어, 액정 표시 패널(2)의 왜곡에 의한 변형이 억제되고, 액정 표시 패널(2)의 평면성이 개선된다. 도광판(52)의 두께는, 액정 표시 패널(2)의 두께보다도 큰 것이 바람직하다.

[0059] 본 실시의 형태에 의하면, 도광판(52)이 제 1의 투명 평행판(31)의 기능을 겸하고 있음에 의해, 디바이스로서의 부품 갯수를 줄일 수 있고, 저비용화 및 경량화에 공헌할 수 있다.

[0060] 또한, 본 실시의 형태에 있어서, 도광판(52)과 액정 표시 패널(2)과의 계면의 구성 방법은, 상기 제 1의 실시의 형태에서 설명한, 제 1 및 제 2의 투명 평행판(31, 32)과 액정 표시 패널(2)과의 계면의 구성 방법과 같은 수법을 채용할 수 있다.

[0061] <제 3의 실시의 형태>

[0062] 다음에, 본 발명의 제 3의 실시의 형태에 관한 입체표시용 광학 디바이스에 관해 설명한다. 또한, 상기 제 1의 실시의 형태에 관한 입체표시용 광학 디바이스(10)와 실질적으로 동일한 구성 부분에는 동일한 부호를 붙이고, 적절히 설명을 생략한다. 또한, 본 실시의 형태에 의한 입체표시용 광학 디바이스도, 도 4에 도시한 입체표시 장치(40)에의 적용이 가능하다.

[0063] 도 6은, 본 실시의 형태에 관한 입체표시용 광학 디바이스의 한 구성예를 도시하고 있다. 이 입체표시용 광학 디바이스는, 액정 표시 패널(2)의 배면측(제 1의 면(2A)에 대향하는 측)에, 액정 표시 패널(2)을 향하여 화상 표시용의 광을 출사하는 광원(51)을 구비하고 있다. 광원(51)은, CCFL이나 LED 등의 발광체이다.

[0064] 이 입체표시용 광학 디바이스는 또한, 광원(51)과 액정 표시 패널(2) 사이에, 광원(51)으로부터의 광을 산란시켜서, 액정 표시 패널(2)의 제 1의 면(2A)측에 출사하는 확산판(53)을 구비하고 있다. 확산판(53)은, 광원(51)

으로부터의 광이 액정 표시 패널(2)상에서 균일한 분포가 되도록 하는 역할이 있다. 확산판(53)은, 아크릴 수지 등의 투명 물질로 구성되어 있다.

[0065] 본 실시의 형태에서는, 확산판(53)이 상기 제 1의 실시의 형태에서의 제 1의 투명 평행판(31)으로서의 기능을 갖는다. 따라서, 확산판(53)은, 제 1의 투명 평행판(31)과 마찬가지로 액정 표시 패널(2)의 제 1의 면(2A)에 접하도록 배치되어 있다. 보다 상세하게는, 확산판(53)의 표면 전체가, 제 1의 면(2A)에 전체적으로 접하도록 배치되어 있다. 이에 의해, 액정 표시 패널(2)이, 확산판(53)과 제 2의 투명 평행판(32)에 의해 면형상으로 지지된 상태가 되어, 액정 표시 패널(2)의 왜곡에 의한 변형이 억제되고, 액정 표시 패널(2)의 평면성이 개선된다. 확산판(53)의 두께는, 액정 표시 패널(2)의 두께보다도 큰 것이 바람직하다.

[0066] 본 실시의 형태에 의하면, 확산판(53)이 제 1의 투명 평행판(31)의 기능을 겸하고 있음에 의해, 디바이스로서의 부품 갯수를 줄일 수 있고, 저비용화 및 경량화에 공헌할 수 있다.

[0067] 또한, 본 실시의 형태에 있어서, 확산판(53)과 액정 표시 패널(2)과의 계면의 구성 방법은, 상기 제 1의 실시의 형태에서 설명한, 제 1 및 제 2의 투명 평행판(31, 32)과 액정 표시 패널(2)과의 계면의 구성 방법과 같은 수법을 채용할 수 있다.

[0068] <제 4의 실시의 형태>

[0069] 다음에, 본 발명의 제 4의 실시의 형태에 관한 입체표시용 광학 디바이스에 관해 설명한다. 또한, 상기 제 1의 실시의 형태에 관한 입체표시용 광학 디바이스(10)와 실질적으로 동일한 구성 부분에는 동일한 부호를 붙이고, 적절히 설명을 생략한다. 또한, 본 실시의 형태에 의한 입체표시용 광학 디바이스도, 도 4에 도시한 입체표시 장치(40)에의 적용이 가능하다.

[0070] 도 7은, 본 실시의 형태에 관한 입체표시용 광학 디바이스의 한 구성예를 도시하고 있다. 이 입체표시용 광학 디바이스는, 상기 제 1의 실시의 형태에서의 패럴랙스 배리어(1)에 대신하여, 투명 기판(61)을 갖는 패럴랙스 배리어(1A)를 구비하고 있다.

[0071] 도 8은 패럴랙스 배리어(1A)를 관찰자측에서 본 구성을 도시하고, 도 9는 패럴랙스 배리어(1A)를 액정 표시 패널(2)측에서 본 구성을 도시하고 있다. 패럴랙스 배리어(1A)의 투명 기판(61)은, 두께가 있는 평면판으로 이루어진다. 투명 기판(61)은, 예를 들면 투명한 유리판이나, 아크릴과 같은 투명한 플라스틱 재료로 구성할 수 있다. 투명 기판(61)의 한쪽의 표면(관찰자측의 표면)에는, 광을 흡수하는 흑색의 마스크층(62)이 형성되어 있다. 이 마스크층(62)은, 패럴랙스 배리어(1)와 마찬가지로, 차폐부(11)와, 슬릿 형상이 된 복수의 개구부(12)를 갖고 있다. 마스크층(62)은 잉크 등을 인쇄하는 방법이나, 크롬 등의 박막을 일부 에칭하는 방법을 이용하여 만들 수 있다.

[0072] 본 실시의 형태에서는, 패럴랙스 배리어(1A)의 투명 기판(61)은, 상기 제 1의 실시의 형태에서의 제 2의 투명 평행판(32)으로서의 기능을 갖는다. 따라서, 투명 기판(61)은, 제 2의 투명 평행판(32)과 마찬가지로 액정 표시 패널(2)의 제 2의 면(2B)에 접하도록 배치되어 있다. 보다 상세하게는, 투명 기판(61)의 표면(마스크층(62)과는 반대측의 표면) 전체가, 제 2의 면(2B)에 전체적으로 접하도록 배치되어 있다. 이에 의해, 액정 표시 패널(2)이, 투명 기판(61)과 제 1의 투명 평행판(31)에 의해 면형상으로 지지된 상태가 되어, 액정 표시 패널(2)의 왜곡에 의한 변형이 억제되고, 액정 표시 패널(2)의 평면성이 개선된다. 투명 기판(61)의 두께는, 액정 표시 패널(2)의 두께보다도 큰 것이 바람직하다.

[0073] 본 실시의 형태에 의하면, 패럴랙스 배리어(1A)의 투명 기판(61)이 제 2의 투명 평행판(32)의 기능을 겸하고 있음에 의해, 디바이스로서의 부품 갯수를 줄일 수 있고, 저비용화 및 경량화에 공헌할 수 있다.

[0074] 또한, 본 실시의 형태에 있어서, 투명 기판(61)과 액정 표시 패널(2)과의 계면의 구성 방법은, 상기 제 1의 실시의 형태에서 설명한, 제 1 및 제 2의 투명 평행판(31, 32)과 액정 표시 패널(2)과의 계면의 구성 방법과 같은 수법을 채용할 수 있다.

[0075] <제 5의 실시의 형태>

[0076] 다음에, 본 발명의 제 5의 실시의 형태에 관한 입체표시용 광학 디바이스에 관해 설명한다. 또한, 상기 제 1의 실시의 형태에 관한 입체표시용 광학 디바이스(10)와 실질적으로 동일한 구성 부분에는 동일한 부호를 붙이고, 적절히 설명을 생략한다. 또한, 본 실시의 형태에 의한 입체표시용 광학 디바이스도, 도 4에 도시한 입체표시 장치(40)에의 적용이 가능하다.

- [0077] 도 10은, 본 실시의 형태에 관한 입체표시용 광학 디바이스의 한 구성예를 도시하고 있다. 이 입체표시용 광학 디바이스는, 상기 제 1의 실시의 형태에서의 패럴랙스 배리어(1)에 대신하여, 액정 패럴랙스 배리어(1B)를 구비하고 있다. 액정 패럴랙스 배리어(1B)는, 서로 대향하는 제 3의 면(3) 및 제 4의 면(4)을 갖고 있다. 이 입체표시용 광학 디바이스는 또한, 제 3의 투명 평행판(33)과, 제 4의 투명 평행판(34)을 구비하고 있다. 액정 표시 패널(2), 제 1의 투명 평행판(31), 및 제 2의 투명 평행판(32)의 구성은, 상기 제 1의 실시의 형태와 마찬가지이다.
- [0078] 도 11 및 도 12는, 액정 패럴랙스 배리어(1B)의 보다 구체적인 구성예를 도시하고 있다. 액정 패럴랙스 배리어(1B)는, 액정층(71)과, 예를 들면 유리 재료로 이루어지는 제 1의 투명 기판(72) 및 제 2의 투명 기판(73)과, 제 1의 편광판(74) 및 제 2의 편광판(75)을 구비하고 있다. 액정층(71) 내부에는, 소정의 액정 재료로 이루어지는 액정 문자가 분산되어 있다.
- [0079] 제 1의 투명 기판(72)과 제 2의 투명 기판(73)은, 액정층(71)을 끼우고 서로 대향 배치되어 있다. 또한 그 외측에, 제 1의 편광판(74)과 제 2의 편광판(75)이 대향 배치되어 있다. 도 11에 도시한 구성에서는, 제 1의 편광판(74)의 표면이 액정 패럴랙스 배리어(1B)의 제 3의 면(3)이 되고, 제 2의 편광판(75)의 표면이 액정 패럴랙스 배리어(1B)의 제 4의 면(4)이 된다.
- [0080] 도 11에는 도시하고 있지 않지만, 액정층(71)과 제 2의 투명 기판(73) 사이, 및 액정층(71)과 제 1의 투명 기판(72) 사이에는, 투명한 ITO 전극이 같은 영역에 형성되어 있다. 도시하지 않지만, 액정층(71)과 제 2의 투명 기판(73) 사이, 및 액정층(71)과 제 1의 투명 기판(72) 사이에는, 배향막도 형성되어 있다. ITO 전극으로서는, 예를 들면 도 12에 도시한 바와 같은 스트라이프 형상의 ITO 전극(76)이 형성되어 있다. 또한, 도 12에서는, 제 2의 투명 기판(73)측의 ITO 전극(76)만 대표하여 도시하고 있다. 또한, 도 12에서는 제 1의 편광판(74) 및 제 2의 편광판(75)의 도시를 생략하고 있다.
- [0081] 액정 패럴랙스 배리어(1B)에서는, 도 12에 도시한 바와 같은 스트라이프 형상의 ITO 전극(76)에 외부로부터의 전압이 인가된다. 이 전압 인가에 응하여 액정층(71) 내부에 전계가 발생하고, 봉입된 액정 문자의 경사가 변화한다. 제 1의 편광판(74) 및 제 2의 편광판(75)의 조합에 의해, 액정 패럴랙스 배리어(1B)에서는, 외부로부터의 전압 인가에 응하여, 입사광에 대한 작용을 투과 상태와 흡수(차폐) 상태로 전환할 수 있다.
- [0082] 제 1의 편광판(74)과 제 2의 편광판(75)은, 투과축 방향을 서로 수직으로 크로스하여, 이른바 크로스 니콜식(crossed nicols state)으로 설치되어 있다. 액정층(71) 내부에 봉입된 액정 재료는 TN(트위스트 네마티)으로서 배향되어 있다. 이와 같은 구성일 때, 전압을 인가하지 않은 때는, 액정 패럴랙스 배리어(1B)는 전면에 걸쳐서 입사광에 대한 작용이 투과 상태가 된다. 이때는, 패럴랙스 배리어로서는 기능하지 않지만, 액정 표시 패널(2)에 특정한 1시점(視點)의 2차원 화상만을 표시함으로써, 평면표시(2D 표시)를 행할 수 있다.
- [0083] 한편, 도 12에 도시한 바와 같은 스트라이프 형상의 ITO 전극(76)에 전압을 인가하면, ITO 전극(76)의 바로 아래의 액정 문자의 경사가 변화한다. 이에 의해 액정 표시 패널(2)로부터의 광은, ITO 전극(76)이 존재하지 않는 부분밖에 통과하지 않아, 패럴랙스 배리어로서 동작을 행한다. 즉, 전압을 인가한 상태에서는, ITO 전극(76)이 형성되어 있는 영역에 대응하는 부분에서는 도 1의 패럴랙스 배리어(1)에서의 차폐부(11)로서 기능하고, ITO 전극(76)이 형성되지 않은 영역에 대응하는 부분에서는 개구부(12)로서 기능한다. 이때, 액정 표시 패널(2)의 화소에, 복수의 시점에 대응하는 3차원 표시용의 영상을 표시함으로써, 3D(입체) 표시가 가능해진다. 즉, 본 실시의 형태에서는, 액정 패럴랙스 배리어(1B)를 스위칭 배리어로서 동작시킬 수 있고, 이에 의해, 2D 표시와 3D 표시의 전환이 가능하게 되어 있다.
- [0084] 본 실시의 형태에서는, 액정 표시 패널(2)뿐만 아니라, 시차 분리부로서의 액정 패럴랙스 배리어(1B)도 액정 소자로 구성되어 있기 때문에, 액정 표시 패널(2)과 마찬가지로, 단체(單體)로는 두께가 얇은 것이 되어, 자중으로 변형하기 쉽다. 이것을 막기 위해, 본 실시의 형태에서는, 액정 패럴랙스 배리어(1B)를, 도 10에 도시한 바와 같이 제 3 및 제 4의 투명 평행판(33, 34)에 의해 면형상으로 지지하는 구성으로 하고 있다.
- [0085] 제 3의 투명 평행판(33)은, 액정 패럴랙스 배리어(1B)의 제 3의 면(3)에 접하도록 배치되어 있다. 보다 상세하게는, 제 3의 투명 평행판(33)의 표면 전체가, 제 3의 면(3)에 전체적으로 접하도록 배치되어 있다. 제 3의 투명 평행판(33)의 두께는, 액정 패럴랙스 배리어(1B)의 두께보다도 큰 것이 바람직하다.
- [0086] 제 4의 투명 평행판(34)은, 액정 패럴랙스 배리어(1B)의 제 4의 면(4)에 접하도록 배치되어 있다. 보다 상세하게는, 제 4의 투명 평행판(34)의 표면 전체가, 제 4의 면(4)에 전체적으로 접하도록 배치되어 있다. 제 4의 투명 평행판(34)의 두께는, 액정 패럴랙스 배리어(1B)의 두께보다도 큰 것이 바람직하다.

- [0087] 본 실시의 형태에 의하면, 액정 표시 패널(2)뿐만 아니라, 시차 분리부로서의 액정 패럴랙스 배리어(1B)에 대해서도 변형이 억제되고, 액정 표시 패널(2)과 함께 액정 패럴랙스 배리어(1B)의 평면성이 개선된다. 이에 의해, 시차 분리부를 액정 소자로 구성하여도, 화면 전체에 있어서, 액정 표시 패널(2)의 각 화소와 액정 패럴랙스 배리어(1B)의 개구부(12)의 위치 관계에서의 어긋남이 억제된다. 이에 의해, 입체표시를 행하는 경우에 있어서, 화면의 전 영역에서 무아례나 역시 등의 영상의 열화를 막고, 양호한 입체표시를 행할 수가 있다. 특히, 비교적 대형(대화면)의 입체표시 장치를 구성하는 경우라도, 화면의 전 영역에서 고화질의 입체표시를 실현할 수 있다.
- [0088] 또한, 시차 분리 수단을 액정 소자로 구성한 것에 의해 2차원 표시와 3 차원 표시의 전환이 가능해진다.
- [0089] 또한, 본 실시의 형태에 있어서, 제 3 및 제 4의 투명 평행판(33, 34)과 액정 패럴랙스 배리어(1B)의 계면의 구성 방법은, 상기 제 1의 실시의 형태에서 설명한, 제 1 및 제 2의 투명 평행판(31, 32)과 액정 표시 패널(2)과의 계면의 구성 방법과 같은 수법을 채용할 수 있다.
- [0090] <제 6의 실시의 형태>
- [0091] 다음에, 본 발명의 제 6의 실시의 형태에 관한 입체표시용 광학 디바이스에 관해 설명한다. 또한, 상기 제 1의 실시의 형태에 관한 입체표시용 광학 디바이스(10)와 실질적으로 동일한 구성 부분에는 동일한 부호를 붙이고, 적절히 설명을 생략한다. 또한, 본 실시의 형태에 의한 입체표시용 광학 디바이스도, 도 4에 도시한 입체표시 장치(40)에의 적용이 가능하다.
- [0092] 도 13은, 본 실시의 형태에 관한 입체표시용 광학 디바이스의 한 구성예를 도시하고 있다. 이 입체표시용 광학 디바이스는, 상기 제 1의 실시의 형태에서의 패럴랙스 배리어(1)에 대신하여, 액정 패럴랙스 배리어(1B)를 구비하고 있다. 액정 패럴랙스 배리어(1B)의 구성은, 상기 제 5의 실시의 형태의 구성(도 11 및 도 12)과 마찬가지이고, 서로 대향하는 제 3의 면(3) 및 제 4의 면(4)을 갖고 있다. 이 입체표시용 광학 디바이스는 또한, 제 3의 투명 평행판(35)을 구비하고 있다. 액정 표시 패널(2) 및 제 1의 투명 평행판(31)의 구성은, 상기 제 1의 실시의 형태와 마찬가지이다.
- [0093] 본 실시의 형태에서는, 제 2의 투명 평행판(32)이, 액정 표시 패널(2)의 제 2의 면(2B)에 접함과 함께, 액정 패럴랙스 배리어(1B)의 제 3의 면(3)에 접하도록 배치되어 있다. 보다 상세하게는, 제 2의 투명 평행판(32)의 한 쪽측의 표면 전체가 제 2의 면(2B)에 전체적으로 접함과 함께, 제 2의 투명 평행판(32)의 다른쪽측의 표면 전체가 제 3의 면(3)에 전체적으로 접하도록 배치되어 있다. 제 2의 투명 평행판(32)의 두께는, 액정 표시 패널(2) 및 액정 패럴랙스 배리어(1B)의 두께보다도 큰 것이 바람직하다.
- [0094] 제 3의 투명 평행판(35)은, 액정 패럴랙스 배리어(1B)의 제 4의 면(4)에 접하도록 배치되어 있다. 보다 상세하게는, 제 3의 투명 평행판(35)의 표면 전체가, 제 4의 면(4)에 전체적으로 접하도록 배치되어 있다. 제 3의 투명 평행판(35)의 두께는, 액정 패럴랙스 배리어(1B)의 두께보다도 큰 것이 바람직하다.
- [0095] 본 실시의 형태에서는, 액정 표시 패널(2)이 제 1 및 제 2의 투명 평행판(31, 32)에 의해 면형상으로 지지되어 있음과 함께, 액정 패럴랙스 배리어(1B)가 제 2 및 제 3의 투명 평행판(32, 35)에 의해 면형상으로 지지되어 있다.
- [0096] 본 실시의 형태에 의하면, 상기 제 5의 실시의 형태와 마찬가지로, 액정 표시 패널(2)뿐만 아니라, 시차 분리 수단으로서의 액정 패럴랙스 배리어(1B)에 대해서도 변형이 억제되고, 액정 표시 패널(2)과 함께 액정 패럴랙스 배리어(1B)의 평면성이 개선된다. 이에 의해, 시차 분리 수단을 액정 소자로 구성하여도, 화면 전체에 있어서, 액정 표시 패널(2)의 각 화소와 액정 패럴랙스 배리어(1B)의 개구부(12)의 위치 관계에서의 어긋남이 억제된다.
- [0097] 본 실시의 형태에 의하면, 이와 같이 상기 제 5의 실시의 형태와 같은 효과를 얻을 수 있다. 또한, 상기 제 5의 실시의 형태에 비하여, 투명 평행판의 수를 하나 줄일 수 있기 때문에, 디바이스로서의 부품 갯수를 줄일 수 있고, 저비용화 및 경량화에 공헌할 수 있다. 또한, 조립 조정 등을 간편화할 수 있다.
- [0098] 또한, 본 실시의 형태에 있어서, 제 2 및 제 3의 투명 평행판(32, 35)과 액정 패럴랙스 배리어(1B)의 계면의 구성 방법은, 상기 제 1의 실시의 형태에서 설명한, 제 1 및 제 2의 투명 평행판(31, 32)과 액정 표시 패널(2)의 계면의 구성 방법과 같은 수법을 채용할 수 있다.
- [0099] <그 밖의 실시의 형태>
- [0100] 본 발명은, 상기 각 실시의 형태로 한정되지 않고 여러 가지의 변형 실시가 가능하다. 예를 들면, 상기 각 실시의 형태에서는, 패럴랙스 배리어 방식을 예로 들었지만, 본 발명은, 시차 분리 수단으로서 렌티큘러 렌즈를 이

용한 렌티큘러 방식의 경우라도 적용 가능하다. 이 경우, 일본 특표2000-503424호에 기재되어 있는 바와 같이, 렌티큘러 소자를 액정 소자에 의해 구성하고 있는 것이라도 적용 가능하다.

[0101] 또한, 상기 각 실시의 형태에서는, 표시부를 액정 표시 패널(2)로 구성하는 경우를 예로 들었지만, 다른 방식의 표시 패널을 이용하도록 하여도 좋다. 예를 들면, 일렉트로루미넌스 방식의 표시 패널이나, 플라즈마 디스플레이 등이라도 좋다.

[0102] 또한, 상기 각 실시의 형태를 적절히 조합시킨 구성도 가능하다. 예를 들면 상기 제 2의 실시의 형태(도 5)에서는, 도광판(52)이 상기 제 1의 실시의 형태에서의 제 1의 투명 평행판(31)의 기능을 겸하는 구성으로 하였지만, 도광판(52)과 제 1의 투명 평행판(31)을 다른 부재로서 구성하여도 좋다. 즉, 도 5의 구성에서, 도광판(52)과 액정 표시 패널(2) 사이에 제 1의 투명 평행판(31)이 별개 부재로서 배치되어 있어도 좋다. 이 경우, 액정 표시 패널(2)의 제 1의 면(2A)측에 제 1의 투명 평행판(31)과 도광판(52)의 2개의 부재가 면형상으로 배치되게 되기 때문에, 액정 표시 패널(2)의 변형을, 보다 효과적으로 억제할 수 있다.

[0103] 또한, 상기 각 실시의 형태에서는, 표시부의 표시면측(제 2의 면(2B)측)에 시차 분리 수단을 대향 배치한 경우를 예로 들었지만, 특히 표시부가 백라이트 방식의 비자발광형의 디스플레이인 경우에는, 표시면과는 반대측(제 1의 면(2A)측)에 시차 분리 수단을 대향 배치하도록 하여도 좋다. 그러한 구성예를 도 14에 도시한다. 이 구성 예에서는, 액정 표시 패널(2)과, 그 백라이트로서의 광원(81) 사이에 패럴랙스 배리어(1)를 배치하고 있다. 그 밖의 구성은, 도 2의 구성예와 마찬가지이다.

[0104] 본 발명은 2010년 6월 14일자로 일본특허청에 특허출원된 일본특허원 제2010-135160호를 우선권으로 주장한다.

[0105] 당업자라면 하기의 특허청구범위 또는 그 등가의 범위 내에서, 설계상의 필요 또는 다른 요인에 따라, 상기 실시의 형태에 대한 여러 가지 수정예, 조합예, 부분 조합예 및 변경예를 실시할 수 있을 것이다.

부호의 설명

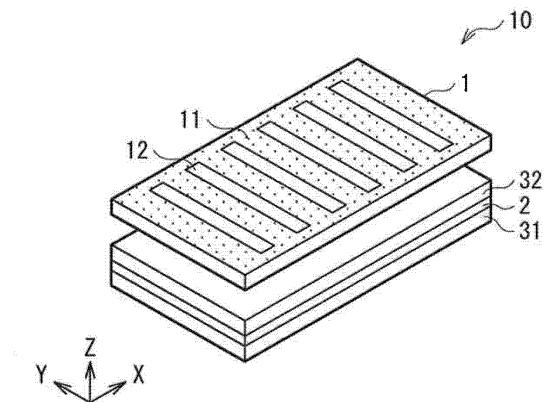
1, 1A : 패럴랙스 배리어	1B : 액정 패럴랙스 배리어
2 : 액정 표시 패널	2A : 제 1의 면
2B : 제 2의 면	3 : 제 3의 면
4 : 제 4의 면	10 : 입체표시용 광학 디바이스
11 : 차폐부	12 : 개구부
21 : 액정층	22 : 제 1의 투명 기판
23 : 제 2의 투명 기판	24 : 제 1의 편광판
25 : 제 2의 편광판	31 : 제 1의 투명 평행판
32 : 제 2의 투명 평행판	33 : 제 3의 투명 평행판
34 : 제 4의 투명 평행판	35 : 제 3의 투명 평행판
40 : 입체표시 장치	41 : 영상 신호 입력부
42 : 영상 신호 처리부	51 : 광원
52 : 도광판	53 : 확산판
61 : 투명 기판	62 : 마스크층
71 : 액정층	72 : 제 1의 투명 기판
73 : 제 2의 투명 기판	74 : 제 1의 편광판
75 : 제 2의 편광판	76 : ITO 전극
81 : 광원	101 : 패럴랙스 배리어
102 : 표시 패널	110(110-1, 110-2, 110-3) : 개구부

111 : 차폐부

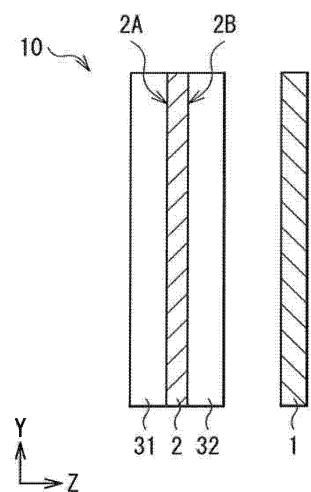
200 : 관찰자

도면

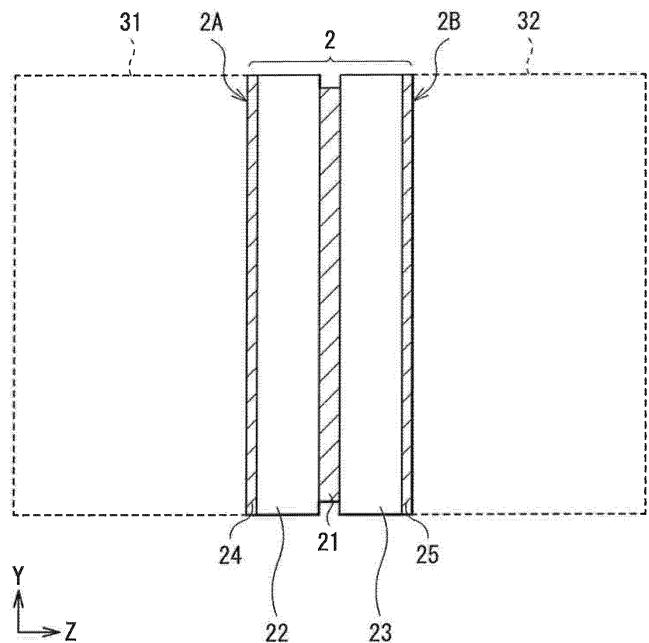
도면1



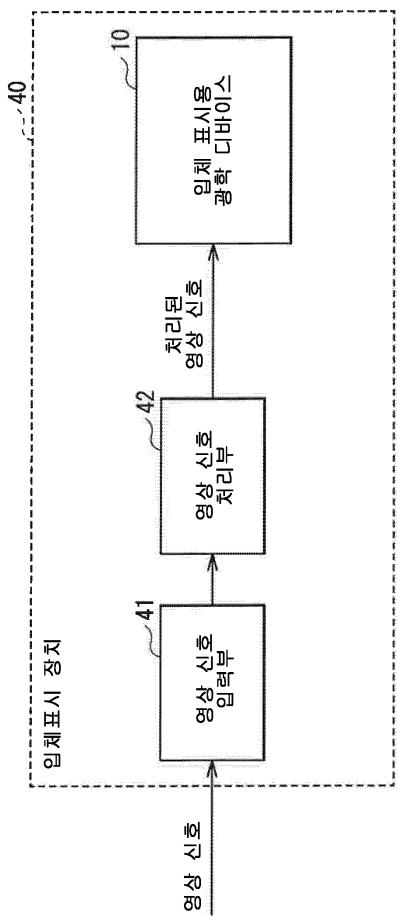
도면2



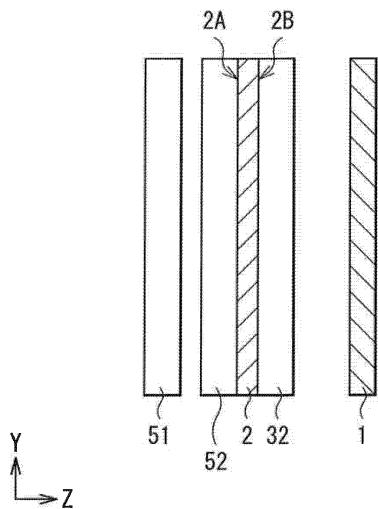
도면3



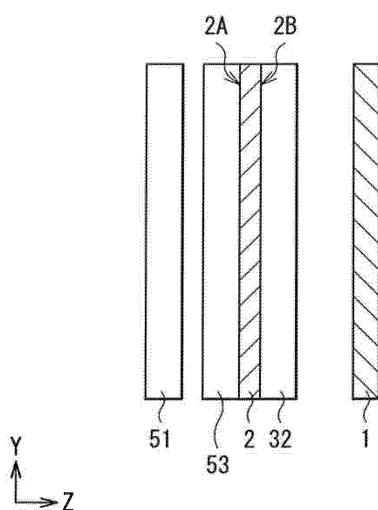
도면4



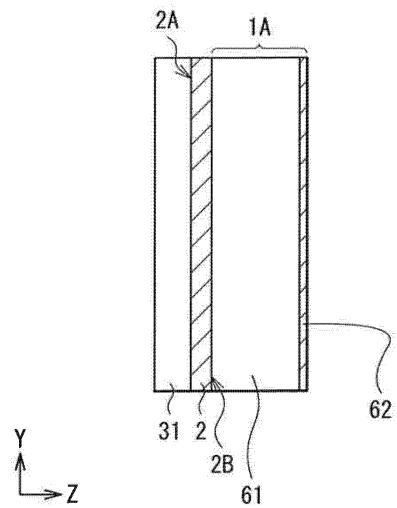
도면5



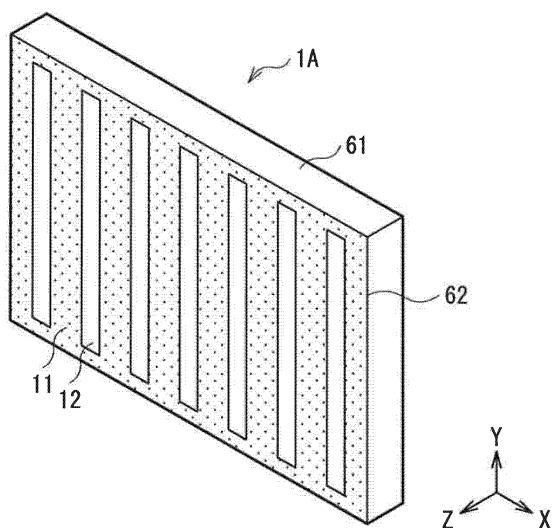
도면6



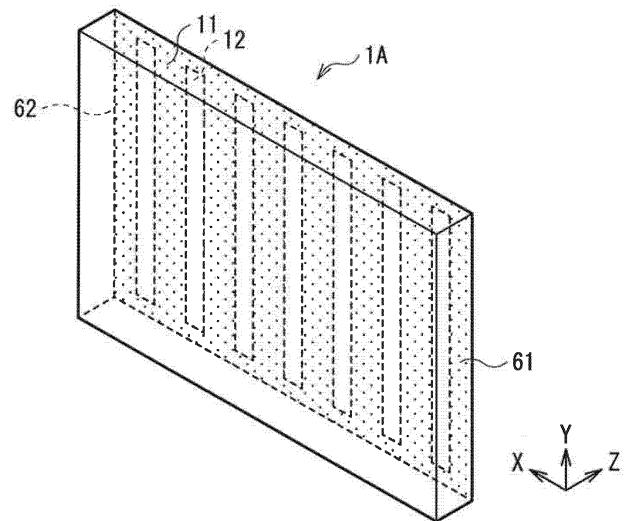
도면7



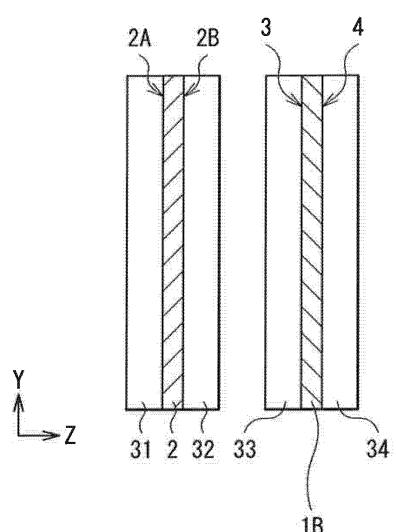
도면8



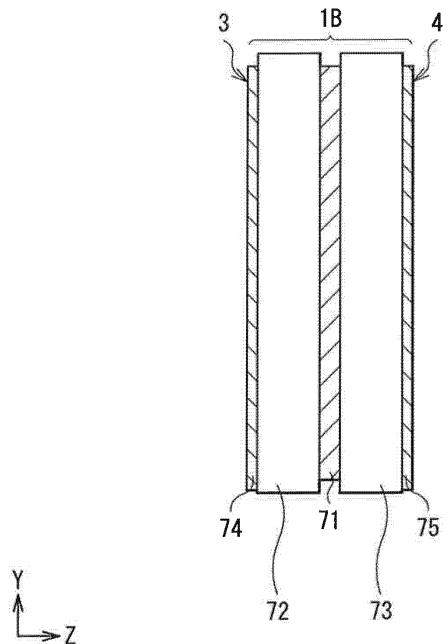
도면9



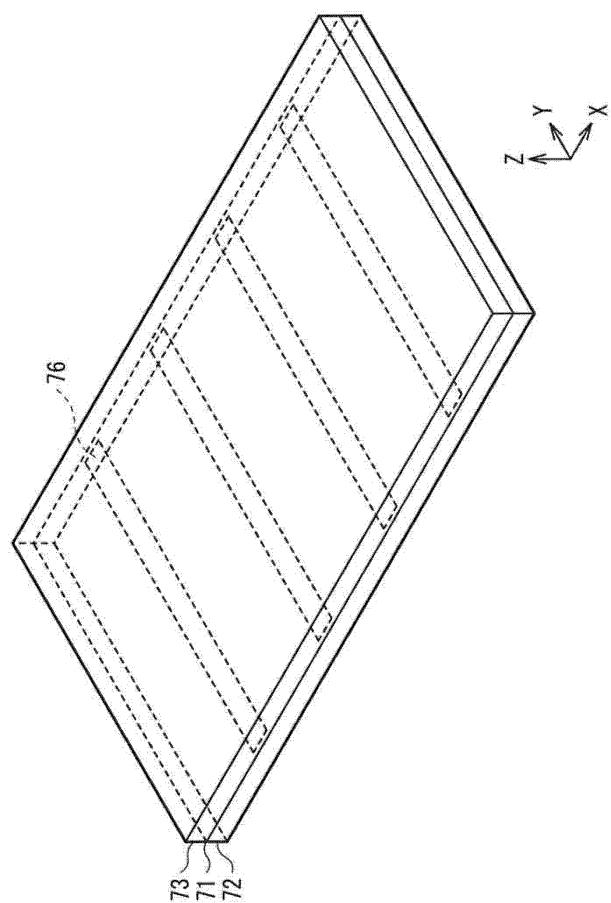
도면10



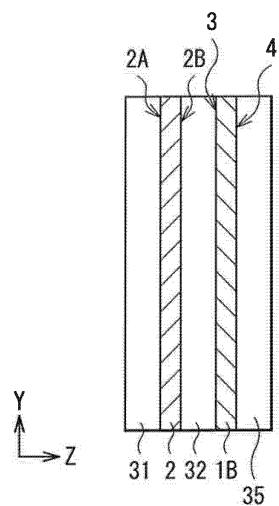
도면11



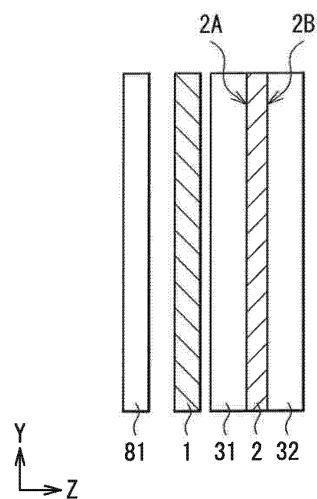
도면12



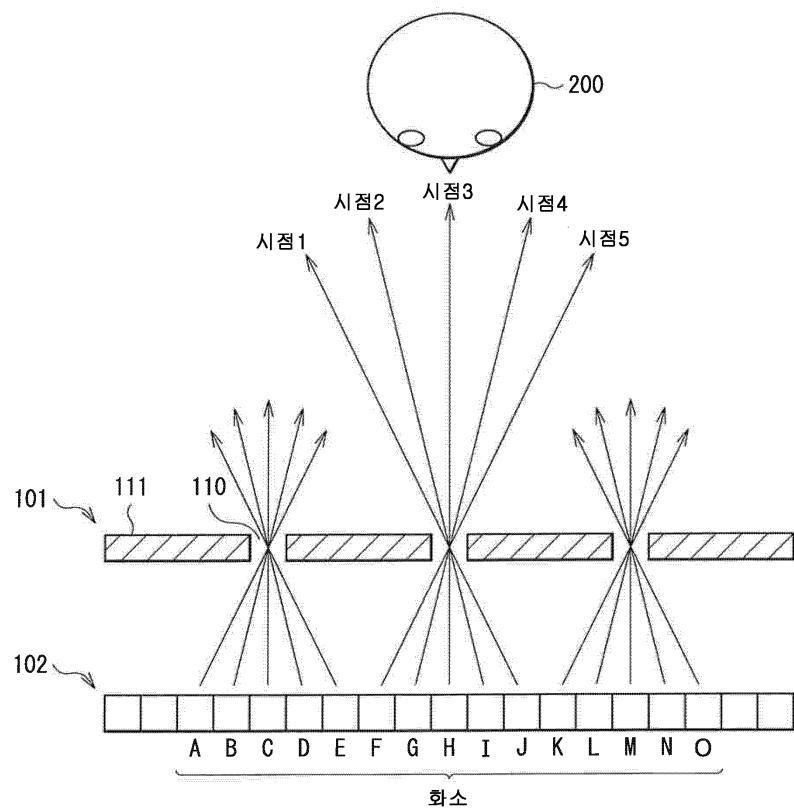
도면13



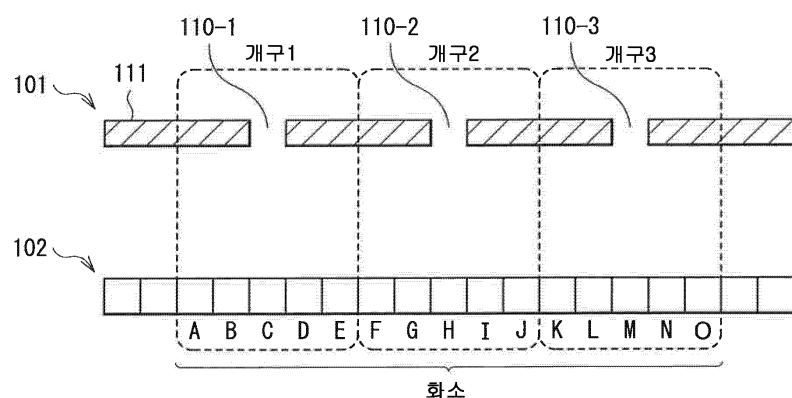
도면14



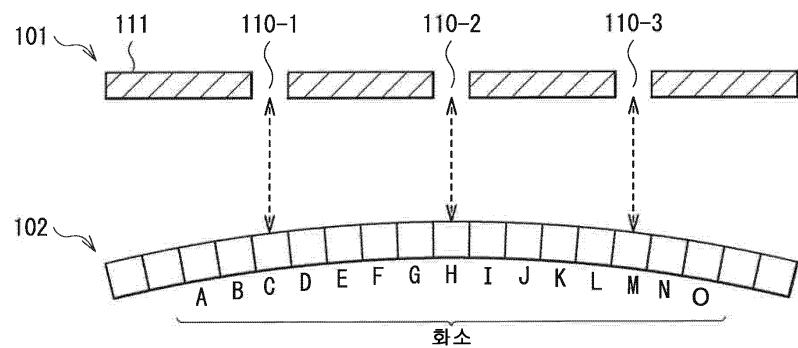
도면15



도면16



도면17



도면18

